

العنوان:	نحو منظومة للمقايضة الصوتية الكمية ومدى عمقها في تحليل الخطاب اللغوي وأهميتها في تعليم اللغات : تنظير وتجريب
المصدر:	المؤتمر العالمي لتعليم اللغة العربية لغير الناطقين بها
المؤلف الرئيسي:	الندوي، محمد ثناء الله
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2009
الناشر:	جامعة الملك سعود - معهد اللغة العربية
مكان انعقاد المؤتمر:	الرياض
الهيئة المسؤولة:	معهد اللغة العربية ، جامعة الملك سعود
الشهر:	نوفمبر / ذو القعدة
الصفحات:	183 - 200
رقم MD:	81114
نوع المحتوى:	بحوث المؤتمرات
قواعد المعلومات:	HumanIndex, EduSearch
مواضيع:	الاختبارات والمقاييس التربوية، اللغة العربية، تدريس اللغة العربية، تعليم اللغة العربية لغير الناطقين بها، علم الأصوات، مخارج الحروف، التحصيل الدراسي، اكتساب اللغة، المهارات اللغوية، التسجيلات الصوتية، الاختبارات الصوتية
رابط:	https://search.mandumah.com/Record/81114

المؤتمر العالمي لتعليم اللغة العربية لغير الناطقين بها - الرياض - نوفمبر ٢٠٠٩
جامعة الملك سعود - معهد اللغة العربية

نحو منظومة للمقايسة الصوتية الكمية ومدى عمقها في تحليل الخطاب اللغوي وأهميتها في تعليم اللغات: تنظير وتجريب

أ.د. محمد ثناء الله الندوي

أستاذ مناهج اللغة العربية وتدريسها - جامعة عين شمس



في الفكرة و استنادها العلمي:

الفكرة الرئيسية الساعية نحو نمذجة إكوستيقية توليدية سمعانية للتأليف الصوتي مدعمة في بنيتها الفوقية بمقاربات قواعدية كلاسيكية ومحدثة وفي بنيتها التحتية بالآليات الحاسوبية وأوزارها الإلكترونية تبوأَت منبرا جامعا في أطروحتين للدكتوراه في قسم اللغة العربية وآدابها بجامعة علي كره الإسلامية (الهند) تحت إشراف هذا الضعيف، إحداهما في «النحو العربي بين القديم والحديث» (٢٠٠٩)، والأخرى في «الكمية في الأصوات الصائتة في اللغة العربية» (٢٠٠٧).

نشرت باللغة الإنكليزية في مجلات دولية متخصصة في أبحاث محكمة كتبها الباحث، منها:

Journal of the Acoustic Society of India، Vol. 30، No. 34-.

Journal Frontiers of Research on Speech and Music (FRSM)، 2005.

وحدات البحث:

١- مدخل

٢- القضايا و هيكلها الأنطويستمولوجي:

أ) ظاهرة الصوت

ب) الصوت الإنساني

ج) الكمية

٣- توليد (تخليق / تلفيق) الأصوات

أ) خطة عمل

ب) خطوات

ج) تجريب

٤- التسجيلات الصوتية أو ديالكتيك التزوير (و أنذر عشيرتك الأقربين)

٥- النتائج و التوصيات

٦- بعض المصادر و المراجع

ملخص البحث

أ) توطئة

التجانس الوجودي المتوأم بالتلاقح اللغوي و مناحى من التوافقية في التعددية أو البون الألسني غير المتخلي عنه الإنسان المجهول من التراب و المتحرك في شوارع دهلي أو الرياض، و المتكلم بالسنسكريتية أو العربية مثلا -- استطاع أن يعزز بنجاح جدلياته الموافقة للنظرة التوحيدية، و كان العون الكبير له من حقل المقاربات الصوتية بين اللغات في الفونيمات والألفاظ و التراكيب، و من نافلة القول أن ما أفرزه التجريب اللغوي المحوسب في إطار اللسانيات العربية الذي فك أسراراً كانت من المضمون به على غير أهله بالمصطلح القروسطي، لا يعاضد النظرة القائلة بأن أي تأطير رئيوي في مملكة الحروف يرصد العقل العربي بمعزل عن سياق تاريخي و لغوي و عقيدي توحد ثالثه في الإسلام يعانى -- لا محالة -- عن الجذب المنهجي في محكمة التاريخ و الواقع، و من شأنه أن لا يقيم كبير وزن للأحادية المدروسة أو التركيز النقطوي المؤسس لجدليات تعمل أوزارها في الهدم أكثر من عملها في البناء، إذ لا يقيم كثيراً لسريان الاستعمال اللغوي المتوأم برصيد معرفي من طبيعته أن تنحصر المحليات في بوتقة شمولياته، ولكن هل معنى ذلك أن تتخلى شعارات المتحدر السلالي الإقليمي عن قيادة تأسيس لغوي جديد هندسه الإسلام في هيكله بنويوة أتمى به و عمل صوب تكوين انسجامي انعزلت فيه ديالكتيك المرتكز الجغرافي عقيدة و اجتماعاً؟ إن ظواهر اللغة و الصوتيات العربية (في سياق الإسلام) و أصولها و فروعها المترامية الأطراف تتماثل أمام خبراء اللغة و الصوتيات و الاجتماع مادة ثرية للتحليل و الاستنتاج في سياق مثل هذا المنطق و منطقته و مسكوته.

ب. التحليل الألسني الآلي وجدل المقايسة الكمية

إذا كانت التجارب المختبرية الحديثة في الصوتيات و المشهود لها بالتصاعد أفقياً و عامودياً في المجالات الرئيسية و الفرعية مثل النطقية و الفيزيائية و التجريبية و التوظيفية عاونتنا في جهة في تفهم أعمق و أشمل لأساسيات مثل الجهاز الصوتي و مناطقه الثلاثة و أجزاءها (الرئتين و الحنجرة و غضاريفها الحلقية و الهرمية و المخروطية و القرنية، و لسان المزمار و الحبل الصوتي و الحلق و التجويف الأنفي و اللهاة و الحنك و الأسنان و اللسان) كل مخارج الأصوات الطبيعية) فهي في الأخرى كانت مدداً صلباً في سبر أغوار المواقف الكلاسية لعلماء اللغة و القراءة و القواعد و الأدب الذين لم تمنعهم آليات اليوم (البعيدة عن متناولهم بحكم الدهر الذي يقلب الليل و النهار) من استلهاهم النتائج اللغوية العلمية القليلة الميوعة مقارنة مع المستلهم آلياً في مستعمرات إلكترونية، ترى كم تتقارب مواقف ابن سينا

(في «أسباب حدوث الحروف») وابن جني (الخصائص و سر صناعة النحو) -- في الصوتيات مثلاً -- من مواقف ديفيد ابروكمبي (في مبادئ عمل الأصوات) و بيتر ليد فوجد (في مبادئ علم أصوات الكلام الأكوستيكي) ؟
اللغوي الحديث يسبر أغوار القضايا اللغوي على الأسس الفيزيائية التي تعاونه على أداء الصوائت أداءاً جيداً (أجود؟) ، على أنه يؤيد بعض الحقائق التي توصل إليها الكلاسيون العرب بالطرق التقليدية في وصف الأصوات، و لكن أهمية الأخافشة الجدد حملة الأوزار الحاسوبية (من غير وزر للأخرة أو زينة للحياة الدنيا!) تكمن في أنهم يكشفون عن بعض الحقائق الصوتية التي لم تكن معروفة من قبل، و التي يستفاد منها بكثير في مجموعة من النظم الفنية و العلمية و الطبية مثل هندسة الصوت و علاج بعض حالات عيوب النطق و الصمم و تعليم العربية لغير الناطقين بها ، من بين الأخرى.

من أهم ما يلفت انتباه البحث في المختبر اللغوي : توليد الأصوات من وحدات فونيمية و مركبات و مزدوجات صائتية، إذ نعرف من التجارب أنه من الممكن (الواقع) توليد الأصوات : الكلمة والكلام المختلفين كما و كيفاً، بوجه حلال و آخر حرام، و هذا الآخر يلفت أنظار مقنن اللاهوت و الناسوت، إذ لديه كلام شرير على لسان مولود بالفطرة و مربى حي بن يقظان! وبالعكس.

التحليل المختبري للصوت يدلل أن الصوت في الحقيقة قطار الموجات. ولكي يتمّ الإحساس بالصوت لابدّ من توافر شروط ثلاثة هي:

- ١- المصدر
- ٢- الوسط
- ٣- جهاز الاستقبال

فالصوت على هذا ينتج من حركات يقوم بها جسم ما ، في حيّز ما ، وبتأثير قوّة محرّكة يصل الصوت بعدها إلى جهاز السمع ، ولعلّه من نافلة القول الإشارة هنا إلى أن : ليس كلّ الأصوات يمكن الإحساس بها أيّ : سماعها ، إذ أنّه لا يسمع صوت إلّا إذا كان تردّده لا يقلّ عن حدّ أدنى ، ولا يزيد عن حدّ أقصى وهما في المتوسط من (٢٠ إلى ٢٠,٠٠٠) ذبذبة ، أو اهتزازة في الثانية . والصوت بصفة عامّة، وأعني به المعنى العام أيّ : اللغوي وغيره سواء أكان مصدره حيّاً كالإنسان مثلاً ، أو لا مثل الآلات يتميّز بمظاهر هي :

- ١- الارتفاع
- ٢- العلوّ
- ٣- الدرجة
- ٤- الشدّة

إنّ وتر الصوت عند الصمت في نقطة الصفر حتّى إذا بدأ في الذبذبة تحرّك بمدى يتساوى بها بين نقطة الصفر و غاية الابتعاد، وكلّما اتسع المدى كان الصوت عالياً، وإن ضاق كان الصوت منخفضاً، وعند الإنسان يتوقف الاتساع والضيق على كمّيّة الهواء المارّ بين الوترين الصوتيين ، وعلى اتّصال المصدر بأجسام رنانة ، حيث أنّها تساعد على علوّ الصوت ، ووضوحه ، وشدّته ، ثمّ إنّ لاقتراب المصدر من الأذن أثر كبير في علوّ الصوت وارتفاعه، معنى هذا:

أنّ العلوّ يتوقّف على الشدّة، الشدّة تقاس بالواط في السنتيمتر المربع الواحد ، كما تقاس بالديسبل Decibel ، وهو أكثر ملاءمة ، ويكتب اختصاراً (db) ، والفرق بين وحدة القياس الأولى والثانية أن الأولى وحدة قياس ثابتة في حين أن الثانية ليست كذلك .

ج) الألسنية الحاسوبية التوليدية وأهميتها: تحليل الخطاب وطرق الاستخدام

إن توليد الأصوات أو تخليقها الآلي (أو نصف الآلي) فتح لنا باباً لم يطرق من قبل ، ومن شأنه أن يؤدي إلى قلب الكثير من الحقائق التي تم التوصل إليها على مدى السنين الماضية في كافة مستويات علم الأصوات وفروعه إن لم يكن في علم اللغة بصورة عامة .

كشفت لنا دراساتنا الصوتية في المختبر الواهة جلها لمعرفة تأثير الصوائت على الصوامت والعكس في اللغة العربية ، وذلك بالنظر إلى نوع الصائت الموجود قبل وبعد الصامت أيهما كان المؤثر، أن الكمية الزمنية و المقطعية للوحدات الصوتية تفتح أبواباً من هندسة (سحر؟) الأصوات التي تحل مشاكل و تخلق أخرى في ساحات عديدة، إذ خلقنا _ في خطوات منهجية _ أصواتاً من صائت أو صامت قاله شخص، أي الصوت المولد لم يقله أصلاً المتكلم ، و إن كان بصوته، و كان توليداً (اختلاقاً) من صوت آخر قاله في سياق سابق ، ربما في لغة لا يعرفها أصلاً، فهل يعقل أن شكسبير يلقي كلمة باللغة العربية عن يعرب و قحطان!

من المتحقق سمعاً عادياً أن لكل إنسان بصمته الصوتية الخاصة به ، و كشفت الدراسات الصوتية مع تقدمها أنه لا يمكن أن يلتقي صوت لإنسان مع صوت لإنسان آخر في خصائصه الصوتية التي تميز صاحبها عن غيره ، وبذلك نتمكن من التعرف على أصحابها بمجرد سماع أصواتهم حتى من غير رؤيتهم ، كما في سماعنا لأصواتهم في الهواتف ، والمذياع ، والمرئية ، والملفات الصوتية أو أشرطة التسجيل ، وتسمى هذه الخصائص التي تمكّننا من التعرف على الأشخاص بمجرد سماع أصواتهم بالخصائص الإشارية (الإشارات الفطرية لدى ديفيد ابركرومبي ، في مبادئ علم الأصوات العام ، ترجمة وتعليق : محمد فتوح ، ط ١ ، القاهرة ١٩٨٨ ، ص : ١٧) على مستوى الفرد .

كشفت هذه الدراسة و التجريب عن طوبولوجية التأليف الصوتي في أي لغة (و اللغة العربية في هذا البحث بالضبط)، كما برهنت فاعلية الفونيمات و الصوائت و الصوامت و المزدوج الصائتي في نوع فتي من هندسة الصوت التي تؤلّد صوتاً من صوت آخر و صوتاً من الصوت المولد، و هكذا دواليك، و يمكن الاستفادة من تخليق الأصوات في العديد من المجالات العلمية، من أمثال:

(أ) هندسة الصوت

(ب) الهندسة الوراثية

(ج) علم الأصوات النطقي

(د) إيجاد حل لمن يصعب عليه نطق بعض الأصوات من خلال إيجاد تقنيات معينة تستقبل الصوت ثم تعيد

ترشيحه و إرسال الصوت المطلوب بصوت المتكلم .

(هـ) مجال الترجمة الفورية بصوت المتكلم

البحث يسعى نحو نمذجة تحليلية فيزيائية للتأليف الصوتي مدعمة في بنيتها الفوقية بمقاربات قواعدية كلاسية و محدثة و في بنيتها التحتية بالآليات الحاسوبية و أوزارها الإلكترونية. تبوأ منبرا جامعا في أطروحتين للدكتوراه في قسم اللغة العربية و آدابها بجامعة علي كره الإسلامية (الهند) تحت إشراف هذا الضعيف، إحداهما في « النحو العربي بين القديم و الحديث: مقاربات فيزيائية ألسنية » (٢٠٠٩)، و الأخرى في « الكمية في الأصوات الصائتة في اللغة العربية » (٢٠٠٧).

نحو منظومة للمقايسة الصوتية الكمية ومدى عمقها في تحليل الخطاب اللغوي وأهميتها في تعليم اللغات: تنظير وتجريب
١- مدخل:

مهما تألبت كتل المشاعر العرقية الزمكانية ضد المنطق الإنساني الشمولي للحروف و المنمذذ في مناحيه الوجودية و العلمية في ظلال التجريب العلمي الذي جعله قاب قوسين أو أدنى من العلوم الصلبة ، لا يسعنا إلا الإصغاء إلى ما يوحى إلينا فيه من علياء الإليكترونيات المتخيلة عن أية مرافقات لاهوتية لها شريعتها و صرامتها في التجويز و التحريم ، فالتجانس الأنطولوجي الذي لا يمكن أن يتخلى عنه الإنسان __ المتحرك في شوارع دلهي أو موسكو أو إربد، و المتكلم بالسنسكريتية أو الروسية أو العربية ، مثلا __ استطاع أن يعزز بنجاح جدلياته الموافقية للنظرة التوحيدية ، و كان العون الكبير له من حقل المقاربات الصوتية بين اللغات في الفونيات والألفاظ و التراكيب ، و هل من نافلة القول أن ما أفرزه التجريب اللغوي المحوسب في إطار اللسانيات العربية الذي فك أسراراً كانت من المضمون به على غير أهله بالمصطلح القروسطي ، لا يعاضد النظرة القائلة بأن أي تأطير رئيوي في مملكة الحروف يرصد العقل العربي بمعزل عن سياق تاريخي و لغوي و عقيدي توحد ثالوثه في الإسلام يعانى __ لا محالة __ عن الجذب المنهجي في محكمة التاريخ و الواقع، و من شأنه أن لا يقيم وزناً للأحادية المدروسة أو التركيز النقطوي المؤسس لجدليات تعمل أوزارها في الهدم أكثر من عملها في البناء، إذ لا يقيم كثيراً لسريان الاستعمال اللغوي المتوأم برصيد معرفي من طبيعته أن تنحصر المحليات في بوتقة شمولياته ، ولكن هل معنى ذلك أن تتخلى شعارات المتحدر السلافي الإقليمي عن قيادة تأسيس لغوي جديد هندسه الإسلام في هيكله بنيوية أتى به و عمل صوب تكوين انسجامي انعزلت فيه ديكالكتيك المرتكز الجغرافي عقيدة و اجتماعاً ؟ إن ظواهر اللغة و الصوتيات العربية (في سياق الإسلام) و أصولها و فروعها المترامية الأطراف تتماثل أمام خبراء اللغة و الصوتيات و الاجتماع مادة ثرية للتحليل و الاستنتاج في سياق مثل هذا المنطق و منطقته و مسكوتته.

إذا كانت التجارب المختبرية الحديثة في الصوتيات و المشهود لها بالتصاعد أفقياً و عامودياً في المجالات الرئيسية و الفرعية مثل النطقية و الفيزيائية و التجريبية و التوظيفية عاونتنا في جهة في تفهم أعمق و أشمل لأساسيات مثل الجهاز الصوتي و مناطقه الثلاثة و أجزاءها (الرئتين و الحنجرة و غضاريفها الحلقية و الهرمية و المخروطية و القرنية، و لسان المزمار و الحبل الصوتي و الحلق و التجويف الأنفي و اللهاة و الحنك و الأسنان و اللسان (كل مخرج الأصوات الطبيعية) فهي في الأخرى كانت مددا صلبا في سبر أغوار المواقف الكلاسية لعلماء اللغة و القراءة و القواعد و الأدب الذين لم تمنعهم آليات اليوم (البعيدة عن متناولهم بحكم الدهر الذي يقلب الليل و النهار) من استلهاهم النتائج

اللغوية العلمية القليلة الميوعة مقارنة مع المستلهم آليا في مستعمرات إلكترونية ، ترى كم تتقارب مواقف ابن سينا (في «أسباب حدوث الحروف») وابن جني (الخصائص و سر صناعة النحو) -- في الصوتيات مثلا -- من مواقف ديفيد ابروكمبي (في مبادئ عمل الأصوات) و بيتر ليد فوجد (في مبادئ علم أصوات الكلام الأكوستيكي)؟ اللغوي الحديث يسبر أغوار القضايا اللغوي على الأسس الفيزيائية التي تعاونه على أداء الصوائت أداء جيدا (أجود؟) ، على أنه يؤيد بعض الحقائق التي توصل إليها الكلاسيون العرب بالطرق التقليدية في وصف الأصوات، و لكن أهمية الأخافشة الجدد حملة الأوزار الحاسوبية (من غير وزر للأخرة أو زينة للحياة الدنيا!) تكمن في أنهم يكشفون عن بعض الحقائق الصوتية التي لم تكن معروفة من قبل، و التي يستفاد منها بكثير في مجموعة من النظم الفنية و العلمية و الطبية مثل هندسة الصوت و علاج بعض حالات عيوب النطق و الصمم و تعليم العربية لغير الناطقين بها ، من بين الأخرى. من أهم ما يلفت انتباه البحث في المختبر اللغوي : توليد الأصوات من وحدات فونيمية و مركبات و مزدوجات صائتية، إذ نعرف من التجارب أنه من الممكن (الواقع) توليد الأصوات : الكلمة والكلام المختلفين كما و كيفا، بوجه حلال و آخر حرام، و هذا الآخر يلفت أنظار مققنن اللاهوت و الناسوت، إذ لديه كلام شرير على لسان مولود بالفطرة و مربى حي بن يقظان! وبالعكس.

٢- القضايا و هيكلها الأنطوي: إستمولوجي:

(أ) ظاهرة الصوت:

القضية الأساسية هي الصوت، و صوت الإنسان في هذا المشروع، من البين أن الصوت لا يختص بالإنسان المخلوق في أحسن تقويم، فهو للعاقل و غير العاقل، و لن ننظر إلى ابن جني (سر صناعة الإعراب، ج ١، ص ٩) لتبين هذه الحقيقة، كما لا نحيل إلى بيتر ليد فوجد (مبادئ علم أصوات الكلام الأكوستيكي، ص ٧) و غيره (مثل بيتر ب دينس: المنظومة الكلامية، ص ٣٧) لكي نعرف أن الصوت: صورة من صور الطاقة التي تؤثر على حاسة السمع فتسبب الإحساس بالسمع ، أو هو : ذلك الأثر الناشئ من اهتزاز جسم ، أو اصطدامه بآخر ، والمؤدي إلى اضطراب في الوسط الناقل الهواء مثلا والمتكون من : جزئيات دقيقة ويحتوي أنش مكعب علي أكثر من أربع مئة (٤٠٠) بليون جزئ ، هذا الاضطراب يؤدي إلى حركة موجية تنتقل على شكل ضغوط ، وبخلخلات إلى جهاز الاستقبال « الأذن »، وكل صوت من أصوات اللغة عند إنتاجه يتكوّن من موجة صوتية تنتشر في الهواء بسرعة ثلاث مئة وأربعين (٣٤٠) مترا في الثانية ، وهذه السرعة تختلف باختلاف الوسط الناقل للصوت، فسرعته في الحديد : ٥٨٥٠، وفي الماء: ٤٥٠، وتتكون الموجة من عدد من الذبذبات المتعاقبة التي تنتج إحداها عن الأخرى ، ويتوقف عدد هذه الذبذبات عند الإنسان على زيادة سرعة الحبلين الصوتيين، وتتوقف سرعتها على مرونتها ، وعلى عوامل أخرى ليس هنا محل ذكرها ، فإن كان إصدار الأصوات مستمرا تكون لدينا ما يسمى : قطار الموجات. ولكي يتم الإحساس بالصوت لابد من توافر شروط ثلاثة هي:

(و) المصدر

(ز) الوسط

(ح) جهاز الاستقبال

فالصوت على هذا ينتج من حركات يقوم بها جسم ما ، في حيز ما ، وبتأثير قوة محرّكة يصل الصوت بعدها إلى جهاز السمع ، ولعلّه من نافلة القول الإشارة هنا إلى أنّ : ليس كلّ الأصوات يمكن الإحساس بها أيّ : سماعها ، إذ أنّه لا يسمع صوت إلّا إذا كان تردّده لا يقلّ عن حدّ أدنى ، ولا يزيد عن حدّ أقصى وهما في المتوسط من (٢٠ إلى ٢٠,٠٠٠) ذبذبة ، أو اهتزازة في الثانية . والصوت بصفة عامّة ، وأعني به المعنى العام أيّ : اللغوي وغيره سواء أكان مصدره حيّاً كالإنسان مثلاً ، أو لا مثل الآلات يتميّز بمظاهر هي :

٢- العلوّ

٥- الارتفاع

٣- الشدّة

٦- الدرجة

إنّ وتر الصوت عند الصمت في نقطة الصفر حتّى إذا بدأ في الذبذبة تحرك بمدىّ يتساوى بها بين نقطة الصفر وغاية الابتعاد، وكلّما اتسع المدى كان الصوت عالياً، وإن ضاق كان الصوت منخفضاً، وعند الإنسان يتوقف الاتساع والضيق على كمّيّة الهواء المارّ بين الوترين الصوتيين ، وعلى اتّصال المصدر بأجسام رنانة ، حيث أنّها تساعد على علوّ الصوت ، ووضوحه ، وشدّته ، ثمّ إنّ لاقتراب المصدر من الأذن أثر كبير في علوّ الصوت وارتفاعه، معنى هذا: أنّ العلوّ يتوقّف على الشدّة، الشدّة تقاس بالواط في السنتيمتر المربع الواحد ، كما تقاس بالديسبل Decibel، وهو أكثر ملاءمة ، ويكتب اختصاراً db) ، والفرق بين وحدة القياس الأولى والثانية أن الأولى وحدة قياس ثابتة في حين أن الثانية ليست كذلك.

ب) الصوت الإنساني

الصوت لدى الإنسان ينشأ كغيره من ذبذبات مصدرها الحنجرة فالهواء يندفع من الرئتين مارّاً بالحنجرة ، فيمرّ بالوترين محدثاً الاهتزازات التي بعد خروجها من الفم أو الأنف تنتقل خلال الوسط على شكل موجات حتى تصل إلى جهاز الاستقبال، و لكلّ إنسان صفة صوتيّة تميّز صوته عن غيره ، وليس لصوته درجة واحدة ، أو شدّة واحدة، فهو متعدّد الدرجة والشدّة ، وحتّى في الكلام المتّصل ، و درجة الصوت عند الإنسان مرتبطة بجنسه ، وعمره ، فصوت المرأة أحدّ أو أرقّ من الرجل ، لأن الوترين الصوتيين عندها قصيرة، وأقلّ ضخامة مما يؤدّي إلى زيادة سرعة اهتزازتهما ، وبالتالي زيادة عدد الذبذبات في الثانية ، وعند بلوغ الرجل يتضخّم الحبلان ، ويطولان، وهنا تقلّ الذبذبات، ولا يوجد فرق بين الحناجر الإنسانيّة ، وما نلاحظه من جمال الصوت عند المطربين عائداً إلى المهوبة التي مكّنته من السيطرة على التنفس ، على تنظيم الهواء في جريانه وصدوره من وإلى الفم والأنف ، فالاستعداد الشخصي هو العنصر الأساس في جمال الصوت ، وكذلك المران .

العوامل المؤثّرة في درجات الصوت عند الإنسان هي :

١- طول الوترين : الطول يؤدّي إلى قلة الذبذبات ، وقلّتها تؤدّي إلى عمق الصوت

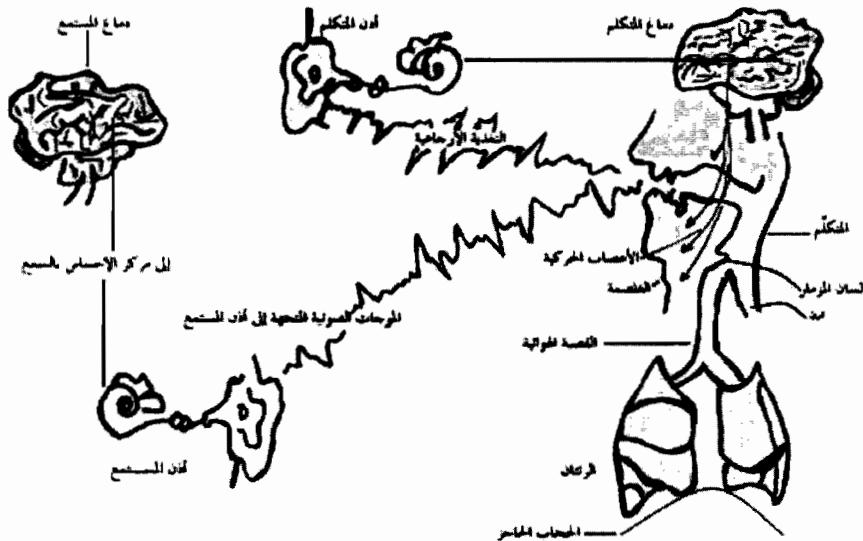
٢- شدّة الوترين : إذ الملاحظ بالتجربة ، والدراسة المعملية أنّ الصوت المنبعث من ذبذبة وترين شدّهما محكم يكون صوتاً حادّاً ، ويلاحظ أنّ غلظ الوترين عند الرّجال يؤدّي إلى قلة نسبة التوتّر فيهما.

٣- عضلات الحنجرة : تتوقّف درجة الصوت على مدى مرونتها ، فكلّما ازدادت مرونة كثرت الذبذبات ، وعندها تزداد حدة الصوت.

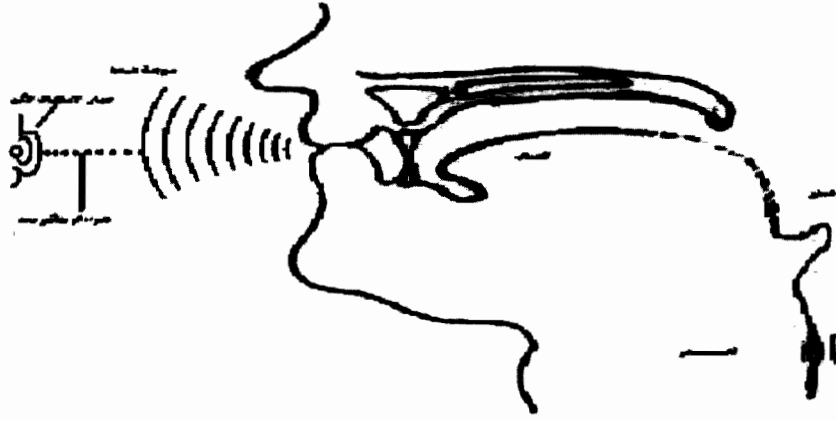
٤- السيطرة على الهواء الخارج من الرئتين ، مع تنظيم اندفاعه ، ونسبة المندفع منها .

شدة الصوت الإنساني: تتوقف على سعة الرئتين ، وسلاّمتهما ، ونسبة ضغط الهواء المندفع منهما ، وعلى الفراغات الرنّانة التي يجتازها الهواء بعد الحنجرة ، والملاحظ أنّه يختلف حجمها من إنسان لآخر مما يؤدّي إلى تمايز الأصوات ، أي : أنّ الذبذبات في الحنجرة عددها واحد ، لكنّ تلك الفراغات هي التي تكسب الأصوات لونا خاصاً يمكننا من تمييز الصوت من إنسان لآخر.

ومن خلال الدراسة التي قمت بها للصوائت لاحظت أن الشدة الصوتية لدى جنس الإناث في المتوسط العام أقل من الرجال، وكان ذلك بفارق لا يقل عن : ديسبيل ، باستثناء بعض حالات معينة كصغر العمر ، أو كون الأنثى مطربة تمارس الغناء ، إذ لاحظت أن شدة الصوت عندهن كانت دائماً أعلى من الجميع وهذا يعود حسب رأي عند المطربات إلى الاستعداد والمران وإلى التحكم في غرف الرنين وتكييفها حيث النغمة المراد إصدارها ، وكذلك للوضع الصحي والنفسي لصاحب الصوت .



شكل رقم (١). يوضح المنظومة الكلامية ومراحل الإنتاج، والانتقال، والإثراك



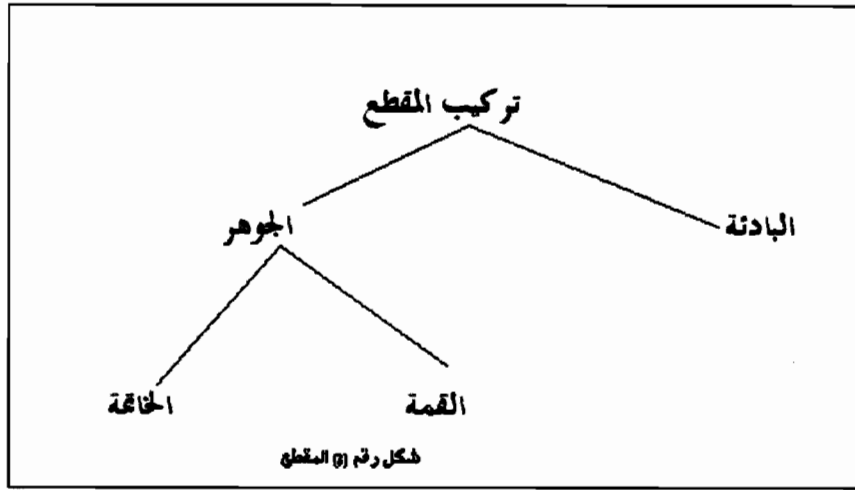
شكل رقم (٢). موجة الصوت الإنساني

ج) الكميّة

الكمية في الأصوات مرتكز أساس يعول عليه البحث عن التوليد و التلفيق في الأصوات. ما هي الكمية؟ هي: مدة الصوت المنطوق في سياق وزمن معيّنين ، أو هي : الزمن الذي يستغرقه إنتاج صوت في سياق وزمن معيّنين، فهي متمثلة في الزمن الذي استغرقه إنتاج صوت ما من حين الشروع في إنتاجه إلى حين الانتهاء منه ، والكمية مهمة بنوعيتها الموضوعي (الذي يختص بحساب الزمن المحسوب بجزء من الثانية للأصوات عموماً) و اللغوي أو الذاتي أو الوظيفي (الذي يدرك الفرق _ مثلاً _ من حيث الكمية بين الصوت الصائت الوارد بعد القاف في الآتي :- << ق . قال . قال >> وبعد السين في << رسل . رسول الله . سؤ >>، وبعد العين في << سعد . سعيد . سعيد >> .

من أهم ما يمثل الدور الرئيسي في هندسة التأليف أو الاختلاق الصوتي : الكمية المقطعية التي يتم فيها الاهتمام بدراسة الطول النسبي للمقطع الصوتي بأنواعه، فرغم ما يراه ديفيد إبركرومبي أن دراسة هذا النوع من الكمية ليست له علاقة بالتصنيف الصوتي، و لكنه يعترف بأهميته المتجلية في الدراسة الفونولوجية لتركيب المقطع حيث قال: ' وليس لطول المقطع من وجهة نظر التصنيف الصوتي العام أية علاقة بالموضوع، ولكن قد تكون له لأهمية فونولوجية من وجهة نظر تركيب المقطع.

أرى المكتبة العربية تحلو (أو تكاد) من الدراسات العلمية للكمية المقطعية قام بها الأصواتيون العرب، في حين بعض الدراسات حول هذا الموضوع تبين العلاقة بين أطوال القطوع في المقطع في اللغات الأخرى ومنها الإنجليزية على سبيل المثال، حيث أوضحت هذه الدراسات مثلاً أن أحاديث المقاطع أياً كان نوعها تكون بنفس الطول في الظروف المتشابهة، وأن هناك تنوعاً في الطريقة التي يتكون بها.



وليد (تخليق / تلفيق) الأصوات

أ) خطة عمل

يحتل أن لا أشك أن توليد الأصوات أو تخليقها الآلي (أو نصف الآلي) فتح لنا باباً لم يطرق من قبل ، ومن شأنه أن يؤدي إلى قلب الكثير من الحقائق التي تم التوصل إليها على مدي السنين الماضية في كافة مستويات علم الأصوات بفروعه إن لم يكن في علم اللغة بصورة عامة .

كشفت لنا دراساتنا الصوتية في المختبر الواهة جلها لمعرفة تأثير الصوائت على الصوامت والعكس في اللغة العربية ، وذلك بالنظر إلى نوع الصائت الموجود قبل وبعد الصامت أيهما كان المؤثر، أن الكمية الزمنية و المقطعية للوحدات الصوتية تفتح أبواباً من هندسة (سحر؟) الأصوات التي تحل مشاكل وتخلق أخرى في ساحات عديدة، إذ خلقنا _ في خطوات منهجية _ أصواتاً من صائت أو صامت قاله شخص، أي الصوت المولد لم يقله أصلاً المتكلم ، و إن كان بصوته، وكان توليداً (اختلاقاً) من صوت آخر قاله في سياق سابق ، ربما في لغة لا يعرفها أصلاً، فهل يعقل أن شكسبير _ غير لارنس آف أريبيا! _ يلقي كلمة باللغة العربية عن يعرب وقحطان وحي بن يقظان! أو ابن عزيرت البار يدخل في الحوار مع براهمة الهند في مواضيع النروانا والجنة والنار!

ب) خطوات

الخطوات التي اتبعتها لدراسة الصوت و توليد الصوامت والصوائت تتمثل في التالي:

١- تسجيل صوت ما بعدد أوضاع الصوامت ، وحيث أن هذه الأوضاع كثيرة تتجاوز المئة ، فإني رأيت الاكتفاء ببعض الأوضاع ، وقد وجدت بالاستقراء أن ما توصلت إليه ينطبق على سائر الأوضاع ، وكمثال لما أقوم به الصوت السين أسجل الكلمات التي يرد فيها وقد سبق بحركة ، أعني السين مسبقاً بالفتحة متلوهاً ، ثم بالضممة ثم بالكسرة ثم بالسكون ثم بالألف ثم بالياء ثم بالإلف الطويلة ثم بالواو الطويلة ثم بالياء الطويلة فيكون للسين عشرة أوضاع مع الفتحة ومثلها مع الضمة ومثلها مع الكسرة ومثلها مع الألف ومثلها مع الواو ومثلها مع الياء ، ومثلها

مع الألف الطويلة ثم مع الواو الطويلة ثم مع الياء الطويلة ،

٢- وليس من اليسير - فعلا - تتبع كافة هذه الأوضاع لكثرتها على مستوى الصوت الواحد ثم على مستوى مجموع الأصوات .

٣- تحديد الكمية الزمنية لإنتاج الصوت ، وتسمية الزمن الذي استغرقه الصوت بعمود الزمن ، وحصره بين نقطتين ، نقطة الصفر : نقطة بداية إنتاج الصوت ، وأضع لها علامة (أ) وأضع لآخر نقطة في سلم عمود الزمن علامة بحسب تسلسل عدد النقاط المثبتة على عمود الزمن .

٤- تتبع إنتاج الصوت في عمود الزمن الخاص به من نقطة الصفر مرحلة مرحلة حتى نهايته مع بقية الزمن وسائر الأصوات التي تليه ، كل ذلك والصوت في صورته الطبيعية ، مع تسجيل ما أتحصل عليه من أصوات مولدة ، وتدوين الملحوظات .

٥- قلب الكلمة فيصبح الأول آخرا والأخير أولا ، ثم أتبع نفس خطوات النقطة السابقة .
(ج) تجريب

لقد قمنا بإجراء عدة تجارب على مفردات في العربية ، وكان التركيز في كل مرة على صوت محدد ، ولقد تحصلت للآن في تجاربنا على ما مجموعه أربعة عشر صوتا منها ما هو صامت ومنها ما هو صائت ، جميعها أصوات مولدة ، هي أصوات تحمل خصائص صوتية لشخص ما ولكنه لم يقلها .
وكنا قد أخذنا حذرنا ونحن نجري التجارب ألا يكون قبل أو بعد الصوت المولد نظيره في الكلمة ، حتى لا يقال أن المولد من باب التأثير السمعي للأصوات .

و نؤكد أن التجارب التي أجريناها للحصول على هذه الأصوات المولدة كانت كثيرة ، ولم نلتزم فيها بمتكلم أو مقرر أو مطرب واحد ، وإنما كانوا متعددين ، رجالا ونساء ، كبارا وصغارا ، وفي بيئات متعددة ، كما أنهم كانوا من جنسيات متعددة شملت ست عشرة جنسية منها الهند .

وفي ما يلي أقدم نموذجين للتجارب التي أجريناها على السين في كلمة سواء ، والشين في غشاوة :
أولا سواء : في واقع الأمر إن الذي أجريناه على سواء كان عدة تجارب لتحقيق عدة أهداف ، وما يهمنا بشأن الموضوع الذي نحن بصدده هو أننا قمنا بتحديد الزمن الذي استغرقه إنتاج الصوت السين ، ثم تتبعنا زمن إنتاج السين من نقطة البداية وحتى آخر نقطة في عمود الزمن الخاص بها ، وكنا ندون الملحوظات التي نحصل عليها كتغير في طبيعة الصوت ، أو الحصول على صوت جديد (مخلوق) وقد وقفنا بشأنها على الآتي :

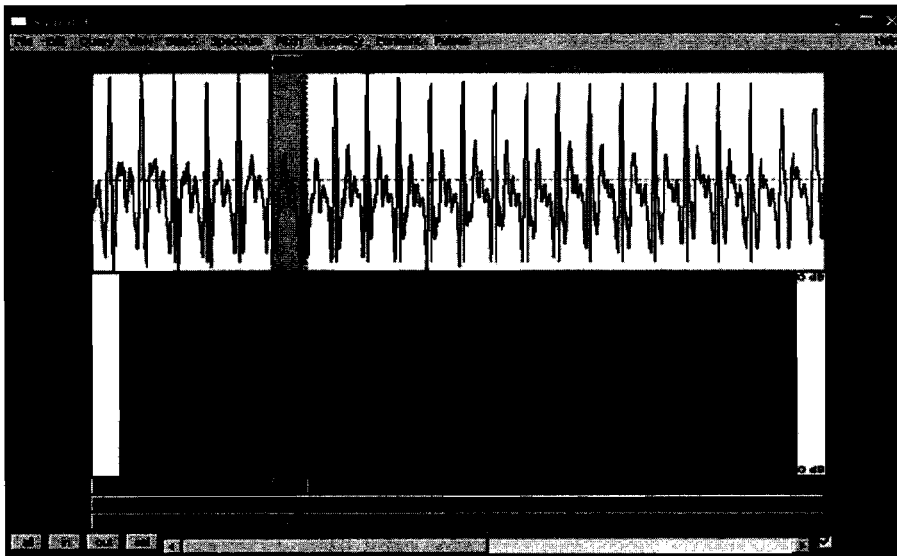
كان حجم السين (١٠٢) ، وبدء من النقطة الأولى كانت السين تسمع بوضوح مع بقية أصوات الكلمة ، وبدء من الزمن (٢٧) من سلم إنتاجها صارت الكلمة تسمع على النحو التالي (اتسواء) أي بإضافة كسرة - همزة وصل مكسورة - وتاء ساكنة ، واستمر الأمر كذلك حتى الزمن (٧٣) حيث صارت الكلمة تسمع : (تواء) حيث تولدت من السين تاء ، واستمر الأمر على ذلك حتى آخر السلم الزمني للسين . الملاحظ مما سبق ذكره أن السين في الجزء الأول منها وحتى الآخر ، وعند أية نقطة زمنية تسمع سينا .

وعند الشروع في المرحلة الثانية من زمن أدائها يضاف إليها صوتا الكسرة أو ما يسمى بهمزة الوصل المكسورة قبل الوقوف على حقيقة همزات الوصل عموما والتاء ويستمر سماعها مع السين كامل زمن الجزء الثاني والممتد إلى الزمن (٧٣) من السلم الزمني للصوت السين .

ثانيا غشاوة : - كما في سواء مرت التجربة هنا بعدة مراحل ، وما يهمنا بشأن موضوعنا هو قيامي بتحديد الزمن الذي استغرقه إنتاج الشين أولا ، ثم أي تتبعت زمن إنتاج الشين من نقطة الصفر وحتى آخر نقطة ، وقد وقفت بشأنها على الآتي : -

كان حجم الشين (١٠١) ، ولوحظ أن الشين تظل واضحة عند أية نقطة في عمود زمن الشين حتى نصل إلى الزمن (٢٨) وعندها ينضاف إليها صوتا الكسرة والتاء الساكنة حيث يسمع (اتشاوه) بدلا من (شاوه) ويستمر لفترة زمنية تشكل أكثر من ثلث الفترة الزمنية لأداء صوت الشين تقريبا وذلك حتى النقطة (٧٠) من عمود إنتاجها ، وعندها تظهر الكاف ويكون المسموع (كاوه) ويستمر سماعها بوضوح حتى النقطة (٧٨) من العمود الزمني للشين . وبدء من هذا الزمن تظهر (التاء) ، ويستمر سماعها بوضوح حتى آخر زمن أداء الشين ، وخلاصة القول أن صوت الشين كان على النحو التالي :

- كامل الزمن (ش) .
- من أول زمنها وحتى (٢٧) وعند أية نقطة قبل الزمن المشار إليه وحتى الآخر (ش) .
- مرورا بأية نقطة من (٢٨) إلى (٦٩) مع الزمن الباقي : (أش) .
- مرورا بأية نقطة من (٧٠) إلى (٧٧) مع الزمن الباقي : (ك) .
- من (٧٨) وحتى الآخر (ت) .



شكل رقم (٤) الحساب الموجي للكلمات

للقوف على مصداقية ما توصلت إليه بشأن السين والشين ، وحتى تتمكن من وضع قاعدة لذلك ، وأن ذلك ظاهرة عامة ، قمنا بفصل الكلمتين محل التجربة من تسجيل للمقرئين : عبد الباسط عبد الصمد ، ومحمد خليل الحصري ، والشيخ أحمد العجمي ، والمقرئ عمرو مسعود عبازة ، وأسماء الرداد ، وفاطمة أحمد عثمان ، وأنيسة أحمد العزابي وغيرهم ، وكانوا من بلدان وجنسيات مختلفة ممن يتخذ العربية لغة رسمية ، أو ثانوية ، وكان الأمر عند الجميع على السواء . وفي مرحلة ثانية تتبعنا كافة أوضاعهما من حيث نوع الحركة التي قبلها والتي بعدها في كلمات أخرى وكانت النتائج هي هي مع فارق الزمن الذي يبدأ فيها تولد الصوت الجديد ، لعدم اتحاد الجميع في الكمية . وفيما يلي كشف بالكلمات التي كانت محل التجربة لتعزيز ما توصلنا إليه بشأن السين والشين :

م	الكلمة	الصّوت	ما قبل الصّامات وما بعده من الصّوائت رمزاً
١	سالم	س	{س + ا} = [ص + ح ٢]
٢	استعداد	س	{س + ا + ح} = [ص + ص + ح]
٣	سلاسل	س	{س + ح} = [ص + ح] ، {س + ا + ح} = [ص + ح + ص + ح ٢]
٤	سميه	س	{س + ح} = [ص + ح]
٥	أسد	س	{س + ح} = [ص + ح + ح]
٦	ليس	س	{س + ح} = [ص + ص + ح]
٧	وسيق	س	{س + ح} = [ص + ص + ح ٢]
٨	قساوة	س	{س + ح} = [ص + ح + ح ٢]
٩	مشكاة	ش	{ش + ح} = [ص + ص + ح]
١٠	النشور	ش	{ش + ح} = [ص + ص + ح ٢]
١١	شرف	ش	{ش + ح} = [ص + ح]
١٢	يشفين	ش	{ش + ح} = [ص + ص + ح]
١٣	أشدّه	ش	{ش + ح} = [ص + ص + ح]
١٤	شيعة	ش	{ش + ح} = [ص + ح ٢]
١٥	يشاء	ش	{ش + ح} = [ص + ص + ح ٢]
١٦	تشهد	ش	{ش + ح} = [ص + ح]

تعرف المستمعون على الأصوات المتولدة من السين والشين ، وكذلك الملفات الصوتية الآتية : (إِسْوَءٌ)، و (تَوَاءٌ)، و (إِتْشَاوَهُ)، و (كَاوَهُ) و (تَاوَهُ).

حيث أن الجميع تعرفوا على أصوات كل مركب ، وقاموا بنطق المسموع ، وكذلك كتابته .

وفيما يلي قائمة بالأصوات المولدة التي تمكنت من توليدها في جدول مع الصوت الأصلي الذي تم توليد أو تخليق الصوت منه:

جدول رقم (٥)

الصوت المولد منه	الصوت المولد	م	الصوت المولد منه	الصوت المولد	م
س + ف + ش + خ	التاء	٢	ل ومنها : ن + م	الباء	١
ص	الطاء	٤	س + غ	الراء	٣
خ	الفاء	٦	هـ	الغين	٥
س	الكاف	٨	خ	القاف	٧
ب	الميم	١٠	ن + م	اللام	٩
ب	الهاء	١٢	هـ	النون	١١
ل	الفتحة	١٤	ج + ك + خ + ش	الياء	١٣

٤- التسجيلات الصوتية أو ديايكتيك التزوير (وأنذر عشيرتك الأقربين)

من المتحقق سمعا عاديا أن لكل إنسان بصمته الصوتية الخاصة به ، وكشفت الدراسات الصوتية مع تقدمها أنه لا يمكن أن يلتقي صوت لإنسان مع صوت لإنسان آخر في خصائصه الصوتية التي تميز صاحبها عن غيره ، وبذلك تتمكن من التعرف على أصحابها بمجرد سماع أصواتهم حتى من غير رؤيتهم ، كما في سماعنا لأصواتهم في الهواتف ، والمذياع ، والمرئية ، والملفات الصوتية أو أشرطة التسجيل ، وتسمى هذه الخصائص التي تمكننا من التعرف على الأشخاص بمجرد سماع أصواتهم بالخصائص الإشارية (الإشارات الفطرية لدى ديفيد ابركرومبي ، في مبادئ علم الأصوات العام ، ترجمة وتعليق : محمد فتحي ، ط ١ ، القاهرة ١٩٨٨ ، ص : ١٧) على مستوى الفرد.

ونتيجة لذلك نادى الكثيرون على المستوى العالمي كافة بجعل التسجيلات الصوتية إحدى الأدلة التي يعتمد عليها في التحقيقات الأمنية ، وفي القضاء ، ويرون أن الصوت أحد الوثائق التي يعتمد عليها في مجال إدانة أو تبرئة شخص ما ، ونحو ذلك ، والأمثلة كثيرة على المستوى الفردي والإقليمي والدولي.

ولكن من خلال الدراسات التي أجريناها ظهرت حقيقة ثابتة غير قابلة للشك ، غير قابلة للنقاش وهي : أن التسجيلات الصوتية لا يمكن أن تكون من الأدلة التي يعتمد عليها في التحقيقات الجنائية والقضائية وما في حكمها ، وأؤكد على أن لا تكون دليلا يعتمد عليه ولو يشكل ثانوي ، وبخاصة بعد أن توفرت الكثير من البرامج العلمية التي تستخدم في الحاسب الآلي في مجال التسجيل ، وإضافة المؤثرات الصوتية وتغيير تردده ، وشدة ودرجته ، وقراءة النص معكوسا ، وفصل الكلمات ، وفصل الأصوات عن بعضها ، فركبنا تراكيب من تركيب كلمات لم يقلها أصحابها قط ومنها جملا لم يقلها صاحب الصوت معبرة عن مفاهيم لم يفكر فيها صاحب الصوت ، وعند مواجهة أصحابها بها وفوجئوا بها أصابهم شئ من الدهول ، والحيرة ، الصوت صوتهم رغم يقينهم أنهم لم يقولوا النص ، لم يفهموا

كيف حدث هذا!

ستبدى لك الأيام ما كنت جاهلا

و يأتيك بالأخبار من لم تزود

وزيادة في التأكد قمنا بإسماع المفردات محل الاختبار أو النص على مجموعة من المستمعين ، وكانوا يعرفون أصحابها ، فكان أن تعرف الجميع على أصحابها .

صاحب الصوت يتعرف على صوته ويقر أن الصوت صوته ، والآخرون يتعرفون على صاحبه .

٥- لمحة عن النتائج والتوصيات

كشفت هذه الدراسة و التجريب عن طوبولوجية التأليف الصوتي في أي لغة (و اللغة العربية في هذا البحث بالضبط)، كما برهنت فاعلية الفونيمات و الصوائت و الصوامت و المزدوج الصائتي في نوع فتي من هندسة الصوت التي تؤلد صوتا من صوت آخر و صوتا من الصوت المولد، وهكذا دواليك، ويمكن الاستفادة من تخليق الأصوات في العديد من المجالات العلمية، من أمثال:

(أ) هندسة الصوت

(ب) الهندسة الوراثية

(ج) علم الأصوات النطقي

(د) إيجاد حل لمن يصعب عليه نطق بعض الأصوات من خلال إيجاد تقنيات معينة تستقبل الصوت ثم تعيد ترشيحه و إرسال الصوت المطلوب بصوت المتكلم.

(هـ) مجال الترجمة الفورية بصوت المتكلم

و من التوصيات ما يلي:

١- الدراسة تلغي شرعية الاعتماد على التسجيلات الصوتية كدليل أو أحد الأدلة التي تدين الأفراد ، و من يضمن نزاهة الجميع ؟ وبالتالي ضرورة سد الطريق أمام من يتسول له نفسه السعي لثلاث ترجيح كفة العدالة ، كما تدعو الأفراد و الجهات العالمية للإطلاع على الموضوع ، وتتبع الانتهاكات التي قد تكون وقعت أو تقع مستقبلا .

٢- تؤكد ضرورة الاهتمام بمثل هذه الدراسات و مواصلة التجريب في اللغات و اللهجات في المعاهد و المؤسسات العلمية في جامعات العالم العربي، و توفير البنية الفوقية و التحتية فيها.

بعض المصادر والمراجع

(أ) بالعربية:

- ١- أسباب حدوث الحروف، إبن سينا. راجعه وقدم له: طه عبد الرؤوف سعد. (مكتبة الكليات الأزهرية، ١٩٧٨).
- ٢- أصوات اللغة، عبد الرحمن أيوب. (المنيرة: مكتبة الشباب، لاط، لات).
- ٣- الألسنية التوليدية و التحويلية و قواعد اللغة العربية، ميشال زكريا (بيروت، المؤسسة الجامعية للدراسات و النشر و التوزيع، ط. ١٩٨٢).
- ٤- الإنصاف في مسائل الخلاف بين النحويين: البصريين والكوفيين، أبو البركات عبد الرحمن الأنباري. تحقق: محمد محيي الدين عبد الحميد. (لاط، لات).
- ٥- الحجة في علل القراءات السبع، أبو علي الحسن بن أحمد الفارسي، تحقق: علي النجدي ناصف، وآخرون. (مصر: الهيئة المصرية للكتاب ط ٢، ١٩٨٣).
- ٦- الخصائص، عثمان بن جني، تحقق: محمد علي النجار. (بيروت: دار الكتاب العربي).
- ٢٢٦- الدراسات الصوتية عند علماء العربية، عبد الحميد الأصيلي (طرابلس، كلية الدعوة الإسلامية، ط ١، ١٩٩٢).
- ٧- سر صناعة الإعراب، أبو الفتح عثمان بن جني، تحقق: حسن هندراوي. (دمشق: دار القلم، ط ١، ١٩٨٥).
- ٨- شرح المفصل لابن يعيش، موفق الدين يعيش بن عليت ٢٤٣هـ. (بيروت: عالم الكتب، القاهرة: مكتبة المتنبي).
- ٩- علم الأصوات، برتيل مالبرج، تر: عبد الصبور شاهين. (القاهرة: مكتبة الشباب، لاط، لات).
- ١٠- الكتاب، سيويه: أبو عمرو بن عثمان، تحقق: عبد السلام هارون. (مصر: الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٧٥).
- ١١- اللغة العربية معناها ومبناها، تمام حسان. (الدار البيضاء: دار الثقافة، لات، لاط).
- ١٢- مبادئ علم الأصوات، ديفيد ابروكمبي، تر: محمد فتوح. (القاهرة مطبعة المدينة، ط: ١، ١٩٨٨).
- ١٣- مبادئ علم أصوات الكلام الأكوستيكي، بيتر ليدفوجد، تر: جلال شمس الدين. (الإسكندرية: لاط، ١٩٩٢).
- ١٤- المحتسب في تبين وجوه شواذ القراءات و الإيضاح عنها، أبو الفتح عثمان بن جني، تحقق: علي النجدي و آخرون (القاهرة، لجنة إحياء التراث، ١٣٨٦هـ).
- ١٥- المخصص، ابن سيده: أبو الحسن علي إسماعيل. (بيروت: المكتب التجاري للطباعة والتوزيع والنشر، لاط، لات).
- ١٦- المنظومة الكلامية، د بيتر ب. دنيس، تر: محيي الدين حميدي. (طرابلس: الهيئة القومية للبحث، ط: ١، ١٩٩١).

(ب) بالإنكليزية و الفرنسية:

Ali Farghaly (ed)◦ Arabic Computational Linguistics

ISBN: 9781575865430 (The University of Chicago Press◦ 2009).

Anna-Brita Stenström and Annette Myre Jørgensen◦ (eds)◦ Young speak in a Multilingual Perspective (2009◦ ISBN 978 90 272 5429 0)

Aristar A.◦ Unification and the computational analysis of Arabic

ISSN 08840709-

Brémond◦ Logique du récit◦ Seuil ◦ Paris (1973).

Chomsky◦ N◦ Aspects de la théorie syntaxique◦ trad◦ J◦ Claude Milner◦ Seuil◦ Paris (1965)

Chomsky◦ N◦ Réflexions sur le langage◦ trad◦ J◦ Milner◦ B◦ Vautherin et P Fiala◦ Flammarion◦ Paris (1975)

Christopher S. Butler and Javier Martín Arista (eds)◦ Deconstructing Constructions

(2009 John Benjamin Publishing Company◦ ISBN 978 90 272 0574 2)

David Skrbina (ed)◦ Mind that Abides: Panpsychism in the new millennium

2009◦ ISBN 978 90 272 5211 1

Edward Barrett (ed.)◦ Text◦ ConText◦ and HyperText: Writing with and for the Computer

ISBN-10: 08-52162-262-◦ ISBN-13: 9788-52162-262-0-

Elabbas Benmamoun (ed)◦ Perspectives on Arabic Linguistics

Papers from the Annual Symposium on Arabic Linguistics

Volume XII: Urbana-Champaign◦ Illinois◦ 1998

ISBN 978 90 272 3696 8

Encyclopedia of Body.

Everhard Ditters and Harald Motzki (eds)◦ Approaches to Arabic Linguistics

Presented to Kees Versteegh on the Occasion of his Sixtieth Birthday

Brill◦ 2007. ISBN 904160159

George Anton Kiraz◦ Multitiered Nonlinear Morphology Using Multitape Finite Automata: A Case Study on Syriac and Arabic◦ in Computational Linguistics March 2000◦ Vol. 26◦ No. 1: 77–105.

Gerry T. M. Altmann ◦ Cognitive Models of Speech Processing

Psycholinguistic and Computational Perspectives

Paper / March 1995◦ ISBN-10: 07-51084-262-

ISBN-13: 9784-51084-262-0-

Givón T◦ The Genesis of Syntactic Complexity: Diachrony◦ ontogeny◦ neuro-cognition◦ evolution (2009 John Benjamin Publishing Company)

Hutchinson Multimedia Encyclopedia.

٢٠٠ نحو منظومة للمقايسة الصوتية الكمية ومدى عمقها في تحليل الخطاب اللغوي وأهميتها في تعليم اللغات: تنظير وتجريب / أ.د. محمد ثناء الله الندوي

Inderjeet Mani, James Pustejovsky and Robert Gaizauskas (eds), The Language of Time: A Reader (ISBN13: 9780199268542 ISBN10: 0199268541, July 2005, Oxford University Press)

Isara Hitoshi (Tsushinsogoken Keihannajohotsushin'yugokense), "Toward the New Horizon of Computational Linguistics", in Review of the Communications Research Laboratory, ISSN: 09149279- VOL.47;NO.3;PAGE.312001)37-)

Journal of the Computational Linguistics,

(Massachusetts Institute of Technology)

Judith Klavans and Philip Resnik , The Balancing Act: Combining Symbolic and Statistical Approaches to Language, December 1996 ISBN-10:

08-61122-262- ISBN-13: 9780-61122-262-0-

Jürgen Streeck, Gesturecraft: The manu-facture of meaning

2009, ISBN 978 90 272 2842 0

Maingueneau, D, Initiation aux méthodes de l'analyse du discours: problèmes et perspectives, Hachette, Paris, (1976).

Michael R. Brent (Ed.), Computational Approaches to Language Acquisition

June 1997, ISBN-10: 02-52229-262- ISBN-13: 9788-52229-262-0-

Michael R. Brent (Ed.), Computational Approaches to Language Acquisition

Paper / June 1997

ISBN-10:02-52229-262- ISBN-13: 9788-52229-262-0-

Prince, E, "Discourse Analysis: a part of the study of linguistic competence", in Frederick Newmeyer (ed),

Linguistics: the Cambridge Survey, v II, Cambridge Univ. Press Cambridge, (1988)

Pupp, C.J et al. "Situation Schemata and linguistic representation", in Computational Semantics and Formal Linguistics. C.U.P.

Roland Hausser, A Computational Model of Natural Language Communication (Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg) Springer, 2006, xii+365 pp; ISBN 335476--540-X/9785-3 5 4 7 6-540-3-

Ruslan Mitkov (ed), The Oxford Handbook of Computational Linguistics

Oxford University Press, Feb 2005) ISBN13: 9780199276349 ISBN10: 019927634X)

(Yule, George, The Study of Language (Cambridge University Press, 1996